DIVISÕES ARTHROPHYTA, LYCOPOIDOPHYTA E PTEROPHYTA

META

Apresentar as principais das características das divisões Arthrophyta, Lycopodophyta e Pterophyta.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:
conhecer as principais características que definem as plantas vasculares das divisões Arthrophyta, Lycopodophyta e Pterophyta.

PRÉ-REQUISITOS

Conhecimento básico sobre plantas vasculares.nucleofílica, recristalização, ponto de fusão.

A foto acima mostra uma imagem de uma lycopodophyta.
(Fontes: http://botanika.bf.jcu.cz)

INTRODUÇÃO

Surgindo no Siluriano, as plantas vasculares se diversificaram rapidamente no Devoniano. Esse período pode ser acompanhado com detalhe através de fósseis silicificados do sítio Rhynie, na Escócia. A colonização do ambiente terrestre pelas plantas foi acompanhada pela dos animais, tanto invertebrados (milípides no Siluriano, e insetos sem asas e aracnídeos já no Devoniano), como vertebrados (tetrápodas, no Devoniano). No início, no entanto, eles eram predominantemente detritivos ou predadores.

A formação de um câmbio vascular e o consequente crescimento secundário, ajudado por um sistema vascular mais eficiente, permitiu que as plantas pudessem crescer em tamanho, aumentassem seu tempo de vida e ocupassem ambientes sazonais. As comunidades e as paisagens terrestres cresceram bastante em complexidade no fim do Devoniano.

O domínio dos ambientes terrestres proporcionou uma série de alterações ecológicas, importantes para a sobrevivência de diversos seres.

As plantas reduziram também a erosão dos solos, transformando drasticamente o regime dos rios e possibilitando um tempo maior de residência do carbono, diminuindo enormemente a concentração de CO2 na atmosfera.

Nesta aula continuaremos o estudo das plantas vasculares sem sementes, caracterizando as divisões Arthrophyta, Lycopodophyta e Pterophyta.

A foto acima mostra a imagem de uma pterophyta.
(Fontes: http://www.colsantamaria.com.br)

DIVISÃO LYCOPODOPHYTA

(gredo lycos = lobo + podos = pé + phyton = planta)

A divisão apresenta uma classe, Lycopodiopsida, três ordens, Lycopodiales, Selaginellales e Isoetales e cinco gêneros atuais, dentre eles Lycopodium, Selaginella e Isoetes, amplamente distribuídos em regiões tropicais e temperadas.

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

- Caule, raízes e folhas verdadeiras (vascularizadas);
- Esporângios reunidos em estróbilos;
- Homosporadas ou heterosporadas;
- Gametófito cilíndrico clorofilado.

LYCOPODIALES

São reconhecidos quatro gêneros Phylloglossum, inclui apenas uma espécie, P. cernuum, estando restrito a Austrália e Nova Zelândia. Diferencia-se pelos anterozoides com 20 flagelos E Huperzia, Lycopodium, Lycopodiella e Lycopodium, distribuídos em regiões tropicais e temperadas.

MORFOLOGIA

As Lycopodiales incluem plantas terrestres e epífitas, possuindo caule do tipo rizoma, raízes adventícias e folhas verdadeiras, vascularizadas (com xilema e floema). As folhas dispõem-se espiraladamente ao redor do caule e são do tipo microfila. Os microfilos não são ligulados. O gametófito é clorofilado ou aclorofilado e subterrâneo, realizando então simbiose com fungos.

Figura 1. Exemplo de Lycopdium, mostrando a região apical fértil diferenciada.

REPRODUÇÃO E HISTÓRICO DE VIDA

Os esporângios, diferente dos outros dois grupos vivos, são homosporados, ficando na axila de microfilos (esporofilos) indiferenciados ou mais frequentemente diferenciados formando um estróbilo terminal. Os esporângios são estruturas globosas, amareladas e encontram-se na face interna (abaxial) e basal do esporofilo. Cada folha fértil contém um único esporângio, que se forma a partir de um grupo de células da face abaxial, que se diferenciam para constituir um esporângio séssil, com parede espessa (com duas ou mais camadas de células), sem formação de anel e sem mecanismo de deiscência (eusporângio). No interior dos esporângios, as células dividem-se por meioses, produzindo milhares de esporos (haploides). Ao amadurecerem, os esporângios abrem-se por uma fenda longitudinal, liberando milhares de esporos, todos iguais, na forma e na função. Os esporos (haploides) apresentam viabilidade por vários anos e só irão germinar em substratos favoráveis. A germinação é exospórica.

Alguns esporos podem levar anos para germinar e o gametófito pode persistir por muito tempo antes de se reproduzir. Os arquegônios são embebidos no talo.

Os gametófitos produzidos podem ser clorofilados ou aclorofilados e subterrâneos, nesse último caso, apresentando associação micorrízica, com um fungo ficomiceto. Os fungos provêm substrato aquoso para propiciar a fecundação.

O ciclo de vida de uma Lycopodiales é do tipo homosporado.

Com a germinação dos esporos formam-se os gametófitos bissexuados.

Os gametófitos podem amadurecer e formar anterídios e arquegônios, em poucos meses ou levar até 15 anos. Os anterídios e arquegônios formam-se a partir de células subsuperficiais e encontram-se imersos no tecido do gametófito.

Os anterídios produzem grande número de anterozoides biflagelados, que são liberados quando o órgão amadurece. Os anterozoides devem se locomover por meio de seus flagelos, até encontrar o colo dos arquegônios, que ao amadurecerem, emergem até a superfície do órgão. Os anterozoides entram pelo canal do colo e atingem a oosfera, fecundando-a. Assim, formam-se os zigotos (diploides), que por mitoses sucessivas produzem embriões que rapidamente se desenvolvem em plântulas, restituindo a geração diploide.

CLASSIFICAÇÃO

A ordem conta com 400 espécies de distribuição tropical e subtropical. Ollgaard (1987) reconhece quatro gêneros, dos quais três ocorrem no Brasil. Podem ser terrestres ou epífitas. Huperzia apresenta caule dicotômico de crescimento contínuo, com raízes basais, formando um tufo. Lycopodium

apresenta ramos dicotômicos anisotômicos, com estróbilos sésseis ou pedunculados e esporos reticulados, enquanto Lycopodiella pode ser reconhecido por apresentar estróbilos sésseis pendentes ou eretos e esporos com superfície rugosa.

SELAGINELLALES

As Selaginellales também apresentam uma única família, Selaginellaceae com um único gênero Selaginella e cerca de 600 espécies, distribuídas em todo o mundo. No Brasil, encontram-se principalmente nas matas, espécies higrófilas, mas algumas podem ocorrer nas caatingas nordestinas e são consideradas espécies xerófilas, conhecidas como "Jericó". São plantas terrestres, epífitas, rupícolas ou saxícolas.

MORFOLOGIA

O esporófito de Selaginella é herbáceo, com caules prostrados e rastejantes de crescimento dicotômico iso ou anisotômico.

A maioria das espécies apresenta estruturas subterrâneas similares a raízes, chamadas rizóforos, de onde partem as raízes.

As folhas são microfilas pequenas, dispostas em duas séries, uma central e uma lateral, de disposição alterna dística ou alterno espiraladas.

REPRODUÇÃO E HISTÓRICO DE VIDA

No grupo é frequente a heterofilia entre as folhas vegetativas. Os esporofilos reúnem-se em estróbilos, diferenciados ou não, geralmente quadrangulares no ápice dos ramos. Em algumas espécies ocorre a formação de uma lígula, que é uma expansão na base da folha, tanto nos esporófilos como nos trofófilos (folhas vegetativas).

Selaginella apresenta um ciclo de vida heterosporado, com formação de micrósporo e megásporo. Cada esporofilo carrega um único esporângio que pode ser o micro ou o megasporângio.

Os dois tipos de esporângio, que também se desenvolvem como eusporângio, podem estar espalhados no estróbilo. Os microsporângios contêm grande número de micrósporos, enquanto os megasporângios contêm apenas quatro megásporos, formados em uma única tétrade, quando maduros.

Os esporos de Selaginella têm desenvolvimento endospórico.

Os micrósporos ao germinarem formam o gametófito masculino, incluso em suas paredes. Este é muito reduzido formado inicialmente por uma célula vegetativa (protalar) e uma célula reprodutiva (anteridial). A célula anteridial divide-se para formar a parede do anterídio (externa) e as células androgoniais (internas) que irão se diferenciar em anterozoides

biflagelados. Somente com a ruptura da parede do esporo, os anterozoides poderão ser liberados.

Da mesma forma, o megásporo, ao germinar forma o gametófito feminino incluso em suas paredes (desenvolvimento endospórico). O mega-gametófito é formado por um disco germinativo sincicial, com posterior desenvolvimento celular. No ápice diferenciam-se poucos arquegônios, que permanecem imersos nos tecidos do megagametófito. Após a fecundação, forma-se o zigoto que se desenvolve em um embrião, que fica protegido e é nutrido pelos tecidos do gametófito e pelas reservas do megásporo. Em algumas espécies de Selaginella, a germinação do megásporo e a formação do megagametófito ocorrem antes da liberação do megásporo pelo megasporângio. Consequentemente, a fecundação e a formação do zigoto podem ocorrer dentro do megasporângio.

CLASSIFICAÇÃO

As Selaginellales também apresentam uma única família, Selaginellaceae com um único gênero Selaginella e cerca de 600 espécies, distribuídas em todo o mundo.

ISOETALES

Isoetales é um pequeno grupo formado pela família Isoetaceae com 2 gêneros Isoetes e Stylites, dos quais apenas Isoetes ocorre no Brasil.

OCORRÊNCIA

Ocorrem em áreas alagadas, bordas de lagoas e riachos, podendo estar completamente submersas.

MORFOLOGIA

São plantas herbáceas de pequeno porte, o esporófito é constituído por um caule espesso e curto (cormo) de onde partem as folhas, microfilas, em tufos. As folhas são estreitas e finas tendo a base alargada, lembrando uma gramínea, não havendo diferenciação entre trofófilos e esporofilos.

Possuem ramo subterrâneo encurtado e crescimento secundário, produzindo, na parte inferior, raízes adventícias, e, na parte superior, um tufo de microfilos elongados e ligulados que chegam a 70 cm de comprimento.

Os microfilos possuem quatro câmaras aeríferas responsáveis pela condução de grande parte do gás carbônico necessário para a planta, o qual é absorvido pelas raízes, algo semelhante ao que era encontrado nas

Lepidodendrales. Essa estratégia permite que a planta aproveite o dióxido de carbono produzido pelas bactérias nas camadas intersticiais de lagos, que é até 100 vezes mais abundante do que o presente nas camadas superiores. O oxigênio percorre a direção inversa, sendo liberado pelas raízes, o que às vezes pode ser notado pela lama avermelhada em decorrência da oxidação de sedimentos por bactérias e fungos que vivem nessa zona oxigenada. Curiosamente, essas plantas realizam o metabolismo do ácido málico (CAM, Crassulacean Acid Metabolism). Esse metabolismo é encontrado principalmente em plantas de desertos, servindo como uma adaptação importante na redução da perda de líquidos por transpiração. Isso porque ele permite que as plantas absorvam dióxido de carbono (CO2) à noite, quando a evaporação é menor, e realizem a fotossíntese durante o dia com os estômatos fechados, utilizando o carbono armazenado na forma de ácido málico. No caso de Isoetes esse metabolismo permite que a planta aproveite de maneira mais eficiente o CO2, recuperando o produto da respiração celular, que passa a ser armazenado na forma de ácido málico e torna-se disponível para a fotossíntese.
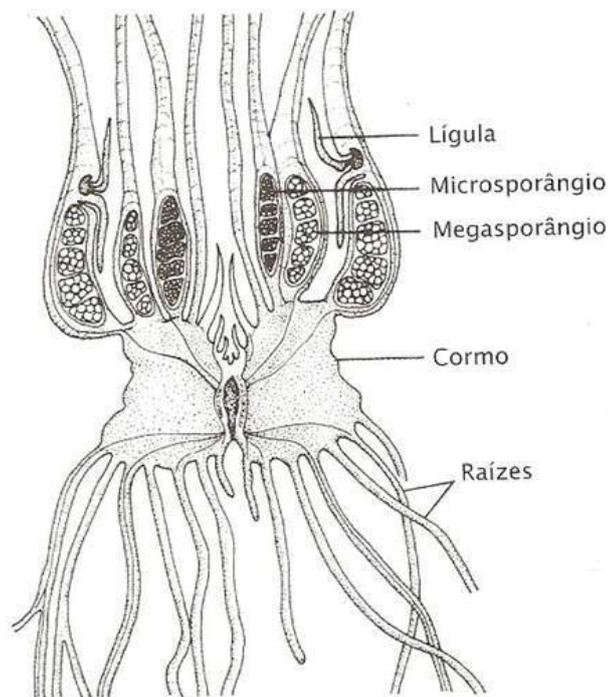
Figura 2. Seção transversal de uma planta de Isoetes – as folhas são formadas na porção superior e as raízes na porção inferior de um caule subterrâneo curto e carnos (cormo)Algumas folhas (megasporofilos) sustentam os megsporângios e outras folhas (microsporofilos) sustem os microsporângios, que estão localizados próximos ao centro da planta (Extraído de Raven et al. 2007).

REPRODUÇÃO E HISTÓRICO DE VIDA

As plantas apresentam ciclo heterosporado. Os esporângios (micro e megasporângios) formam-se na base de cada folha, na face abaxial, logo abaixo da inserção da lígula e acham-se protegidos por uma expansão laminar da própria folha (chamada velum). As folhas mais externas são estéreis, as mais internas apresentam megasporângios e microsporângios. Os esporângios são indeiscentes e vão liberar esporos apenas com a morte e desintegração dos tecidos. O desenvolvimento dos esporos é endospórico.

O gametófito masculino é muito reduzido e cada anterídeo forma apenas oito anterozoides multiflagelados. O gametófito feminino desenvolve-se à mesma maneira de uma Selaginella.

DIVISÃO ARTHROPHYTA

(grego arthros = articulado + phyton = planta)

A Divisão Arthrophyta compreende vegetais vasculares com folhas microfilas de inserção verticilada, apresentando raízes verdadeiras (vascularizadas).

Possui apenas uma classe Equisetopsida, uma ordem Equisetales e uma família Equisetaceae

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

- Caule, raízes e folhas verdadeiras (vascularizadas);
- Esporângios reunidos em esporangióforos;
- Homosporadas;
- Esporos com elatérios;
- Gametófito membranoso clorofilado.

EQUISETALES

Como as licófitas, as equisetófitas vêm desde o período Devoniano. Elas alcançaram sua máxima abundância e diversidade mais tarde, na era Paleozoica, cerca de 300 m.a. atrás. Durante os períodos Devoniano Superiro e Carbonífero, elas estavam apresentadas por um grupo de arbóreas que atingia 18 metros ou mais de altura, com um tronco que poderia ter mais que 45 centrímetros de espessura.

Atualmente a ordem apresenta apenas uma família Equisetaceae, a qual é representada pelo gênero por um único gênero herbáceo Equisetum com poucas espécies distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais, até o ártico.

As espécies de Esquistum são popularmente conhecidas como rabo de cavalo (equi = cavalo, setum = rabo), milho de cobra, erva carnuda, rabo de rato, cauda de raposa ou cauda de cavalo.

OCORRÊNCIA

São amplamente distribuídas em locais úmidos ou encharcados, próximos de córregos e ao longo das margens das florestas.

MORFOLOGIA

São plantas heliófilas ocorrendo em ambientes úmidos.

Os esporófitos apresentam raiz, caule e folhas. Os caules possuem uma porção rizomatosa subterrânea e partes aéreas herbáceas, eretas, rígidas, dividido em nós e entrenós, são ocos e externamente estriados e verde-escuros. A rigidez é devido à presença de silício, nas paredes das células.

As folhas são microfilas, escamiformes, verticiladas e concrescidas em torno dos nós, formando um anel pouco aparente, uma para cada estria, às vezes alternadas com os ramos.

REPRODUÇÃO E HISTÓRICO DE VIDA

No ápice de ramos aéreos formam-se os estróbilos, cilíndricos e coniformes. Cada estróbilo é constituído por numerosos esporangióforos peltados, hexagonais, dispostos em verticilos regulares e justapostos. Em sua face abaxial, apresentam de seis a oito esporângios cilíndricos e alongados, robustos, com numerosos esporos globosos, envoltos em elatérios.

Os esporangióforos são de origem foliar (folhas modificadas para portar os esporângios e, portanto são esporofilos modificados). Os elatérios são alongados e têm forma de fita reforçada, com movimentos higroscópicos enrolam-se e esticam-se em torno do esporo, promovendo sua dispersão.

O ciclo de vida é homosporado. Ao amadurecerem os esporângios se abrem liberando os esporos, com auxílio dos elatérios. Em local adequado, os esporos germinam produzindo gametófitos monoicos, com anterídios e arquegônios ou dioicos, com gametófitos de um só sexo, em algumas espécies.

Os gametófitos são pequenos, cerca de 3 mm, verdes, clorofilados, alongados e lobados com muitas saliências e reentrâncias, onde são produzidos os anterídios, os quais encontram-se imersos e produzem numerosos anterozoides bi ou multiflagelados. Os arquegônios também encontram-se imersos nos tecidos do gametófito. Os esporos em geral, germinam sobre a lama e atingem a maturidade em 3-5 semanas. Os arquegônios geralmente amadurecem antes dos anterídios, garantindo, assim, o processo de fecundação cruzada. Os anterozoides, em geral, apresentam flagelos em um

só polo e com movimentos rotatórios atingem as oosferas maduras, dentro do arquegônio, promovendo a fecundação. Sobre um mesmo gametófito podem se formar vários zigotos, e consequentemente vários esporófitos.
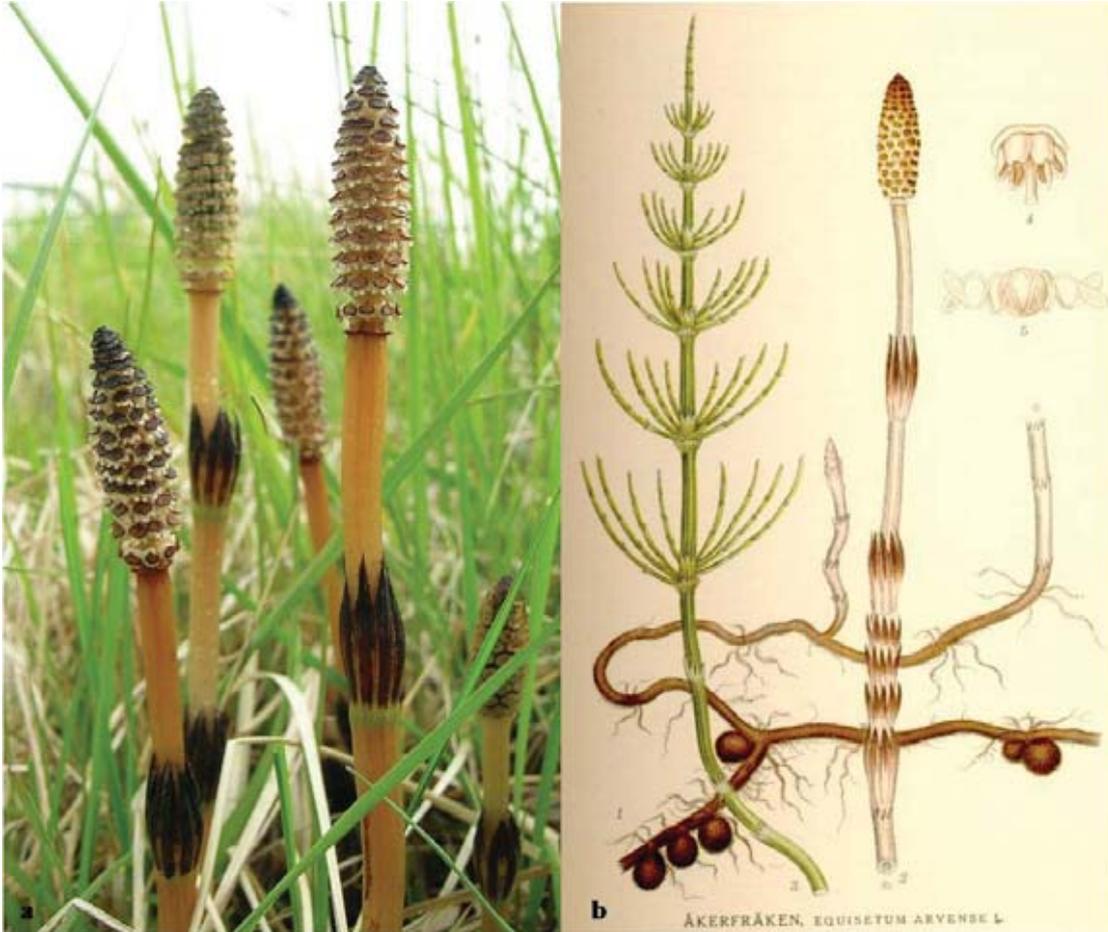
Figura 3. (a) Detalhe do hábito de Equisetum, mostrando a disposição verticilada das microfilas formando nó; (b) Exemplo de Equisetum com estróbilo em evidência. Note a heteromofia dos ramos, as raízes adventícias partindo do rizoma e o esporângióforo com esporângios e o esporo envolto por elatérios (acima, à direita).

DIVISÃO PTEROPHYTA

(grego pteros = pena + phyton = planta)

A Divisão Pterophyta apresenta 10.000 espécies atuais, sendo as criptógamas vasculares mais diversificadas no presente. Exibem considerável diversidade de habitats, sendo mais comuns em regiões tropicais, mas também podendo sobreviver em regiões temperadas graças aos rizomas suculentos que persistem durante o inverno. Apresenta uma única classe, Filicopsida, subdividida em seis ordens, Ophioglossales, Marattiales, Osmundales, Filicales, Marsileales e Salviniales.

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

- Caule, raízes e folhas verdadeiras (vascularizadas);
- Folhas macrofilas (com exceções);
- Vernação circinada e consequente presença de báculo;
- Esporângios reunidos em soros, espigas, sinângios ou esporocarpos;
- Homosporadas (heterosporadas em poucos grupos);
- Gametófito clorofilado.

MORFOLOGIA

A Divisao Pterophyta compreende vegetais vasculares com folhas e raízes verdadeiras (vascularizadas). As folhas são macrofilas na maioria dos grupos, ou seja, existe uma lacuna no cilindro vascular no ponto em que os feixes vasculares dirigem-se a folha.

O maior grau de vascularização permite que as folhas nessa divisão atinjam um tamanho maior que nas demais criptágamas vasculares.

As folhas podem ser simples ou ter sua lâmina dividida, ficando os elementos resultantes da divisão (folíolos) ligados entre si pela nervura central da folha (raque). Estas folhas são denominadas compostas ou pinadas. Caso as divisões apresentadas cheguem até a raque, a folha é denominada pinatisecta, enquanto que, se as divisões forem incompletas, a folha e denominada pinatifida.

Folhas repetidamente subdivididas recebem a denominação de bipinadas, tripinadas, etc., podendo ser classificadas, por exemplo, em bipinatifidas ou bipinatisectas, em função do tipo de divisão apresentado.

O padrão de nervação das folhas apresenta grande importância taxonômica. Além disso, na maioria dos grupos, as folhas tem um arranjo peculiar da gema apical: a face inferior da folha cresce mais que a superior (vernação circinada), resultando em seu enrolamento, formando uma estrutura característica denominada báculo.

O caule normalmente e subterrâneo, embora existam caules aéreos em alguns grupos.

REPRODUÇÃO E HISTÓRICO DE VIDA

Os esporângios encontram-se reunidos em soros, esporocarpos, espigas ou sinângios. Nos dois primeiros casos os esporângios encontram-se livres, protegidos ou não por uma camada de tecido protetor (indúsio), enquanto que tanto nas espigas como nos sinângios os esporângios estão fundidos dentro de tecido foliar.
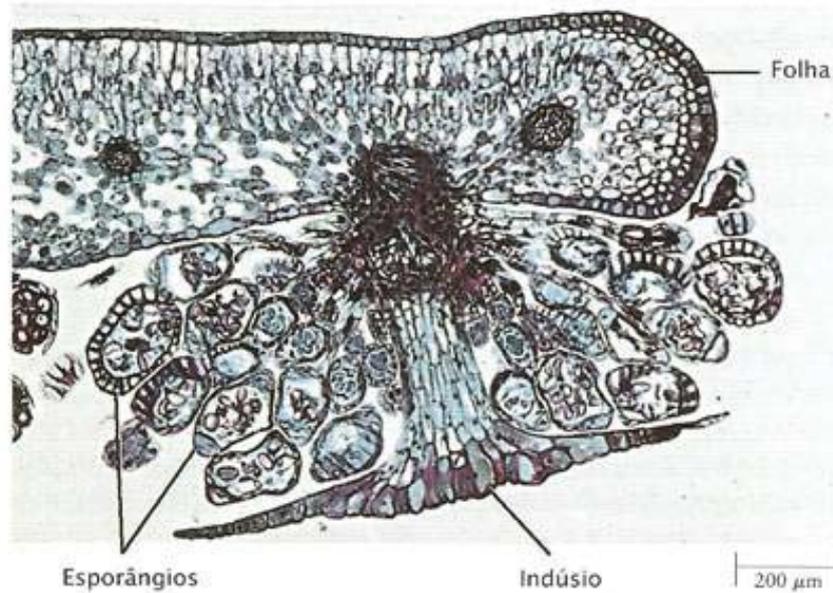
Figura 4. Seção transversal da folha de Cyrtomium falcatum, uma samambaia homosporada, mostrando um soro na superfície inferior, os esporângios estão em diferentes estádios de desenvolvimento e são protegidos por um indúsio em forma de guarda chuva. (Extraído de Raven et al. 2007).

Espigas são formadas por ramos modificados fundidos entre si.

As pteróficas são classificadas ainda quanto à origem e ao tipo de desenvolvimento do esporângio. Esporângios leptosporangiados têm origem a partir de uma única célula superficial a partir da qual surge tanto o tecido esporígeno quanto o envoltório de células vegetativas, normalmente com uma única camada de células. Esporângios eusporangiados têm origem a partir de varias células superficiais surgindo, a partir de sua divisão, duas camadas superficiais, das quais a superior dará origem a um envoltório com muitas camadas e a interna ao tecido esporígeno.

Soros podem ocorrer na margem (soros marginais) ou na face inferior dos folíolos, podendo ser envolvidos por uma camada protetora (indúsio) ou não.
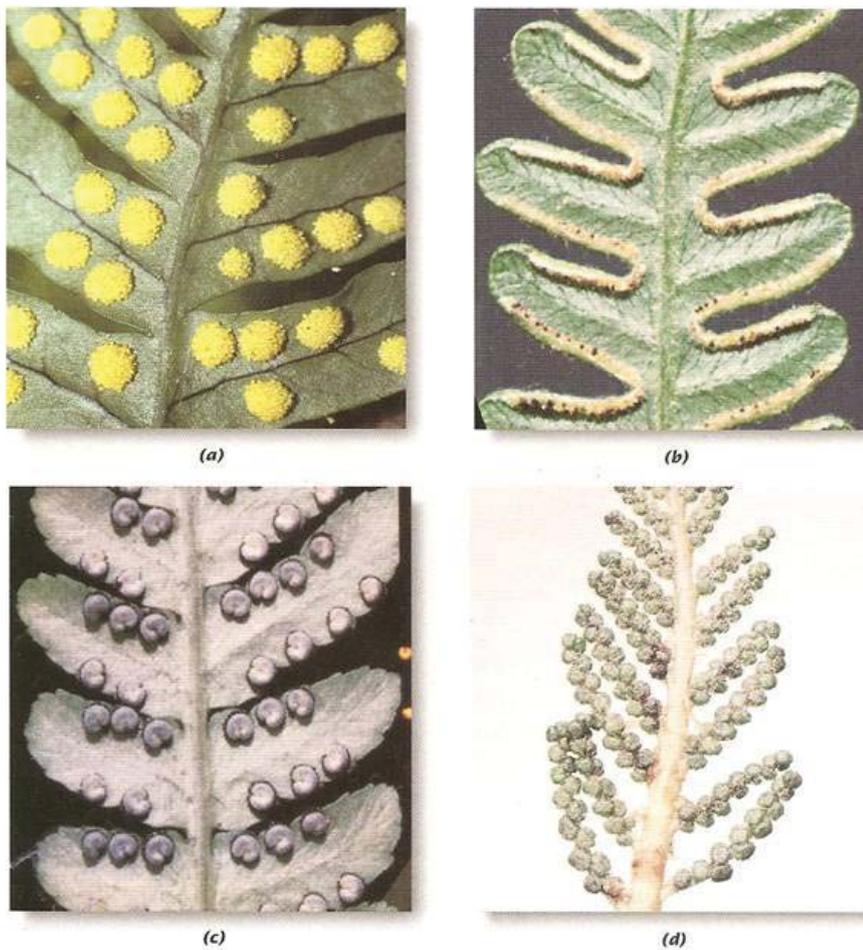
Figura 5. (a) em Polypodium virginianum e outras samambaias deste gênero, os soros são nus; (b) em Pteridium aquilinum, os soros estão localizados ao longo das margens das lâminas das folhas, que são revolutas; (c) em Dryopteris marginalis os soros, que também estão ocalizados próximos das margens das lâminas das folhas, são completamente cobertos por um indúsio em forma de rim; (d) em Onoclea sensibilis, os soros são envolvidos pelos lobos globulares da pina (folíolo) e por essa razão não são visíveis. (Extraído de Raven et al. 2007).

A forma do indúsio é variável. É chamado falso indúsio quando é resultado do dobramento da margem especialmente modificada da folha. Além disso, a abertura do indúsio pode ser gradual ou completa. O indúsio pode ser persistente ou decíduo, neste caso sendo totalmente perdido após a maturação dos esporos.

Nesses grupos, onde os esporângios encontram-se reunidos em soros, ocorre uma estrutura especialmente diferenciada, o anel (ou anulus) que, através de movimentos higroscópicos é responsável pelo rompimento do estômio, uma camada de células de menor resistência, especialmente diferenciada para esse fim.

As células do anel são mortas e especialmente diferenciadas, apresentando as paredes voltadas para a face interna mais reforçada que a voltada para a face externa. Nesse processo, ao sofrerem dessecação, essas células,

por efeito da coesão entre as moléculas de água existentes em seu interior, tem reduzido seu volume, pela contração da parede externa, menos reforçada. Com isso, ocorre uma redução do diâmetro do esporângio, forçando as células do estômio que, possuindo paredes pouco reforçadas, acabam por se romper, expondo os esporos. Com a continuidade do processo de dessecação, as células do anel continuam a se contrair, até que a força de coesão entre as moléculas de água em seu interior se torna menor que a tensão exercida pela parede externa, que retorna de forma explosiva ao seu tamanho original, arremessando os esporos do interior do esporângio. Tal processo pode se repetir diversas vezes, à medida que as diferentes células do anel vão perdendo água.

O anel pode ser longitudinal ou transversal em relação ao eixo do esporângio.

As pterófitas são, em sua maioria, homosporadas, sendo, no entanto heterosporadas nos representantes aquáticos. Os esporos podem apresentar maturação simultânea, gradual ou mista.

Os gametófitos haploides, também chamados de protalos, originados a partir do desenvolvimento desses esporos são membranosos, cordiformes (formato de coração) e monoicos.

CLASSIFICAÇÃO

As ordens Ophioglossales e Marattiales são samambaias eusporangiadas.

A ordem Filicales é uma ordem homosporada e leptosporangiada. Quase todas as samambaias mais conhecidas são membros desta ordem, a maior com pelo menos 10.500 espécies. Cerca de 320 famílias e 320 gêneros. As Filicales diferem de Ophioplossales e Marattiales por serem leptosporangiadas e diferem das samambaias aquáticas por ser homosporadas.

Todas as samambaias, exceto Ophiglossales e Marattiales, são, de fato leptosporangiadas e muito poucas têm gametófitos subterrâneos com fungos endofíticos que são característicos de Ophiglossales e Marattiales.

As samambaias aquáticas – Ordens Marsileales e Salviniales – são samambaias heterosporadas e leptosporangiadas. Estas duas ordens, embora sejam estruturalmente muito diferentes uma da outra, evidências recentes de análises moleculares indicam que as duas ordens são derivadas de um ancestral terrestre comum. Todas as samambaias aquáticas são heterosporadas e são as únicas samambaias atuais heterosporadas.

CONCLUSÃO

Como você pode notar Biologia das algas, briófitas e pteridófitas é uma disciplina que utiliza informações de várias áreas do conhecimento como a paleontologia, ecologia, evolução, biologia celular e do desenvolvimento, entre outras. Descrições das características dos grupos estudados são feitas a todo o momento, o que é importante para um bom entendimento dos grupos estudados. Vimos que as pterófitas são, em sua maioria, homosporadas, sendo, no entanto heterosporadas nos representantes aquáticos.

RESUMO

Nesta aula continuamos o estudo das plantas vasculares sem sementes, caracterizando as divisões Arthrophyta, Lycopodophyta e Pterophyta. A divisão Lycopodophyta apresenta uma classe, Lycopodiopsida, três ordens, Lycopodiales, Selaginellales e Isoetales e cinco gêneros atuais, dentre eles Lycopodium, Selaginella e Isoetes, amplamente distribuídos em regiões tropicais e temperadas. Enquanto a Divisão Arthrophyta compreende vegetais vasculares com folhas microfilas de inserção verticilada, apresentando raízes verdadeiras (vascularizadas). Possui apenas uma classe Equisetopsida, uma ordem Equisetales e uma família Equisetaceae e a divisão Pterophyta apresenta 10.000 espécies atuais, sendo as criptógamas vasculares mais diversificadas no presente. Exibem considerável diversidade de habitats, sendo mais comuns em regiões tropicais, mas também podendo sobreviver em regiões temperadas graças aos rizomas suculentos que persistem durante o inverno. Apresenta uma única classe, Filicopsida, subdividida em seis ordens, Ophioglossales, Marattiales, Osmundales, Filicales, Marsileales e Salviniales.

ATIVIDADES

Visto o conteúdo, vamos realizar um exercício aplicando os conceitos estudados nesta aula.

1. Com base nos caracteres morfológicos e reprodutivos (ver literatura), como se pode distinguir uma Lycopodiaceae de uma Selaginellaceae?
2. Conceitue estróbilo, indúsio, soros, esporângios, anulus
3. O que é um sinângio e em que divisão ocorre essa estrutura?
4. Esquematize o ciclo reprodutivo de uma Pterophyta heterosporada.

PRÓXIMA AULA

Encerramos nesta aula o curso de Biologia de algas, briófitas e pteridófitas

AUTOAVALIAÇÃO

Faça uma busca dos representantes das divisões estudadas, tentando assimilar o assunto estudado. Encerramos nesta aula o curso de Biologia de algas, briófitas e pteridófitas, faça uma revisão geral nos assuntos vistos nesta disciplina.

REFERÊNCIAS

BOLD, H.C. 1972. O reino vegetal. Editora Edgard Blucher Ltda. EDUSP, São Paulo. 189p.
GIFFORD, E.M. & FOSTER, A.S. 1996. Morphology and evolution of vascular plants. 3ed. W.H. Freeman and Company, New York. 626p.
JOLY, A.B. 1987. Botânica: Introdução à taxonomia vegetal. 8ed. Companhia Editora Nacional, São Paulo. 777p.
LEEDALE, G.F. 1974. How many are the kingdoms of organisms? Taxon 23: 261-270.
MARGULIS, L. & SCHWARTZ, K.V. 2001. Cinco reinos: um guia ilustrado dos filos da vida na Terra. 3a ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
OLIVEIRA, E.C. 1996. Introdução à Biologia Vegetal. EDUSP, São Paulo. 224p.
ØLLGAARD, B. 1987. A revised classification of the Lycopodiaceae sen. lat. Opera Botanica 92: 153-178.
RAVEN, P.H.; EVERT, R.F. & EICHHORN, S.E. 2007. Biologia Vegetal. 7ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 728p.
SCAGEL, R.F., BANDONI, R.J, MAZE, J.R., ROUSE, G.E., SCHOFIELD, W.B., STEIN, J.R. 1982. Plantas no vasculares, Editora Omega S.A.
SMITH, G.M. 1987. Botânica Criptogâmica. II volume. Briófitas e Pteridófitas. 4ed. Fundação Calouste Gulbekian, Lisboa. 386p.